APRIL/MAY 2025

# 23UEMA10C/23IEMA10C — MATHEMATICS — I




Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Find the co-efficient of $x^n$ in the expansion of $e^{a+bx}$.

   $e^{a+bx}$ ன் விரிவில் $x^n$ -ன் கெழுவினை காண்க.

2. Write logarithmic series.

   லாக்கராதமிங் தொடரை எழுதுக.

3. Define

   (a) Unitary matrix

   (b) Inverse matrix.

   (அ) ஒற்றை அணி

   (ஆ) தலைகீழ் அணிகளை வரையறு.

4. Find the sum and product of the eigen values of the matrix $\begin{bmatrix} 3 & -4 & 4 \\ 1 & -2 & 4 \\ 1 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ without actually finding the eigen value.

ஐகன் மதிப்புகளை கண்டுபிடிக்காமல் $\begin{bmatrix} 3 & -4 & 4 \\ 1 & -2 & 4 \\ 1 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின், ஐகன் மதிப்புகளின் கூட்டல் மற்றும் பெருக்கலை காண்க.

5. $f(x)=x^3-3x^2-5x-7$ using backward difference.

$f(x)=x^3-3x^2-5x-7$ பின்னோக்கி வேறுபாடு காண்க.

6. Find $\Delta^3 e^x$.

$\Delta^3 e^x$ ன் மதிப்பு காண்க.

7. Expand $\sin hx$, $\cos h x$.

$\sin hx$, $\cos h x$ விரிவாக்குக.




8. Prove that $\cos h^2 x - \sin h^2 x = 1$.

$\cos h^2 x - \sin h^2 x = 1$ என நிறுவுக.



19. Prove that $\cos^5\theta \sin^4\theta = \frac{1}{2^8}$ $[\cos 9\theta + \cos 7\theta - 4\cos 5\theta - 4\cos 3\theta + 6\cos\theta]$.

$\cos^5\theta \sin^4\theta = \frac{1}{2^8}$ $[\cos 9\theta + \cos 7\theta - 4\cos 5\theta - 4\cos 3\theta + 6\cos\theta]$ என நிரூபி.

20. If $u=x(1-y)$, $v=xy$ Show that $JJ'=1$.

$u=x(1-y)$, $v=xy$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு $JJ'=1$ என காட்டுக.

---

SECTION C — ($3 \times 10 = 30$ marks)

Answer any THREE questions.

16. Find the co-efficient of $x^n$ in the expansion of $\dfrac{(1+2x)^3}{(1-x)^2}$.

$\dfrac{(1+2x)^3}{(1-x)^2}$ ன் விரிவில் $x^n$ -ன் கெழுவினை காண்க.

17. Find the eigen values and eigen vector of the matrix $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$ என்ற அணியின் ஐகன் மதிப்பு மற்றும் ஐகன் வெக்டர்களைக் காண்க.

18. Using Lagrange's interpolation method find $f(5)$ and $f(6)$ for the data $(1, 2)$ $(2, 4)$ $(3, 8)$ $(4, 16)$ $(7, 128)$.

$(1, 2)$ $(2, 4)$ $(3, 8)$ $(4, 16)$ $(7, 128)$ என்ற லெக்ராஞ்சி இடைச் செருகல் விதியை பயன்படுத்தி $f(5)$ மற்றும் $f(6)$ ஐ காண்க.






9. Find the nth derivatives of $x^n$.

$x^n$ ன் $n^{th}$ மதிப்பு காண்க.

10. Define Leibnitz's theorem.

லிபினெட்ஸ் தேற்றத்தை வரையறு.

SECTION B — ($5 \times 5 = 25$ marks)

Answer ALL questions.

11. (a) $\dfrac{1}{10}+\dfrac{1.4}{10.20}+\dfrac{1.4.7}{10.20.30}+\ldots$ find the sum series.

$\dfrac{1}{10}+\dfrac{1.4}{10.20}+\dfrac{1.4.7}{10.20.30}+\ldots$ தொடரின் கூடுதலை காண்க.

Or

(b) Show that $\log\left(\dfrac{1+2e^x}{3}\right)=\dfrac{2x}{3}+\dfrac{x^2}{9}$ approximately.

$\log\left(\dfrac{1+2e^x}{3}\right)=\dfrac{2x}{3}+\dfrac{x^2}{9}$ என தோராயமாக காட்டுக.

12. (a) $A=\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -15 & 6 & -5 \\ 5 & -2 & 2 \end{bmatrix}$ find the inverse of matrix.

$A=\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -15 & 6 & -5 \\ 5 & -2 & 2 \end{bmatrix}$ எதிர்மறை அணியை காண்க.

Or

(b) Explain different types of matrices.

அணிகளின் வகைகளை வருவி.

13. (a) Relation between the operator E and $\Delta$.

$\Delta$ மற்றும் E இடையே வேறுபாடு காண்க.

Or

(b)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $x$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| $y$ | 1 | –1 | 1 | –1 | 1 |

Find Newton's backward interpolation formula.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $x$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| $y$ | 1 | –1 | 1 | –1 | 1 |

நியூட்டனின் பின்னோக்கு இடைச்செருகல் காண்க.



Shanmuga Industries Arts & Science College
T.V.Malai

14. (a) Express $\sin 7\theta$ interms of $\sin\theta$.

$\sin 7\theta$ ஐ $\sin\theta$ வில் விரிவாக்குக.

Or

(b) Prove that

$$\cos^6\theta=\frac{1}{32}[\cos 6\theta+6\cos 4\theta+15\cos 2\theta+10].$$

$$\cos^6\theta=\frac{1}{32}[\cos 6\theta+6\cos 4\theta+15\cos 2\theta+10]$$

என நிரூபிக்க.

15. (a) If $x=r\sin\theta\cos\theta$, $y=r\sin\theta\sin\phi$, $z=r\cos\theta$ find the Jacobian of $x,y,z$ with respect to $r,\theta,\phi$.

$x=r\sin\theta\cos\theta$, $y=r\sin\theta\sin\phi$, $z=r\cos\theta$ எனில் $x,y,z$ ல் $r,\theta,\phi$ யை சார்ந்து ஐக்கோபியன் மதிப்பை காண்க.

Or

(b) If $u=x+y, y=uv$ then show that $\frac{r(x,y)}{r(u,v)}=u$.

$u=x+y, y=uv$ எனில் $\frac{r(x,y)}{r(u,v)}=u$ என நிறுவுக.